

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-78055

(P2000-78055A)

(43)公開日 平成12年3月14日(2000.3.14)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 B 1/59
5/02

識別記号

F I

H 0 4 B 1/59
5/02

テーマコード(参考)

審査請求 有 請求項の数19 書面 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-231812

(22)出願日 平成11年7月15日(1999.7.15)

(31)優先権主張番号 1 9 8 3 2 6 2 8 . 9

(32)優先日 平成10年7月21日(1998.7.21)

(33)優先権主張国 ドイツ (D E)

(71)出願人 599034309

ダイムラークライスラー・アクチエンゲゼルシャフト

DaimlerChrysler AG

ドイツ連邦共和国シユトウツガルト・エツプレシユトラーセ226

(72)発明者 ヨハネス・ヘヒト

ドイツ連邦共和国ノイーウルム・コンスタンツエル・シユトラーセ13

(72)発明者 デイトベルト・コルバツハ

ドイツ連邦共和国エスリンゲン・ヴィーデンヴェーク35

(74)代理人 100062317

弁理士 中平 治

(54)【発明の名称】 トランスポンダ装置

(57)【要約】

【目的】 固有の一次エネルギーなしに問合わせ電磁界内における短い滞在時間でも大きい到達距離を可能にするトランスポンダ装置を提供する。

【構成】 トランスポンダ装置の物体に設けられるトランスポンダTRは、充電可能なエネルギー蓄勢装置SPを含み、少なくとも送信運転モードのために、トランスポンダTRがエネルギー蓄勢装置SPから電力を取る。物体側にエネルギー蓄勢装置SPを充電するため、ポンプ回路PSが物体側エネルギー源Z、Mに接続され、かつ充電信号を発生し、この充電信号により、ポンプ回路PSに接続される結合回路KS3及びトランスポンダ側結合回路KS1を介して、誘導結合によるエネルギー伝送が行われる。

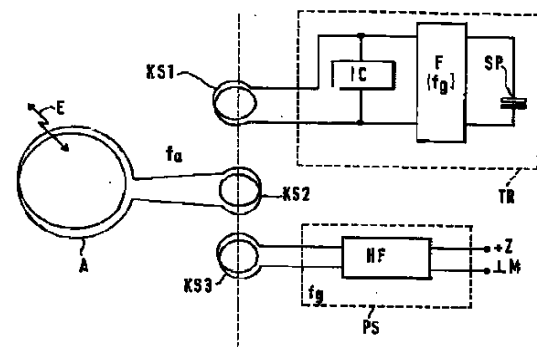


Fig.1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トランスポンダ装置であって、物体に設けられて充電可能なエネルギー蓄勢装置を含むトランスポンダと、物体側にあつてエネルギー蓄勢装置を充電する装置とを有し、少なくとも1つの送信運転モードのため、トランスポンダがエネルギー蓄勢装置から電力を取出すものにおいて、ポンプ回路（PS）が物体に固有のエネルギー源に接続されて、充電信号を発生し、この充電信号により、ポンプ回路（PS）に接続されている結合コイル（KS3）及びトランスポンダ側結合コイル（KS1）を経て、充電過程において誘導結合を介してエネルギー伝送が行われることを特徴とする、トランスポンダ装置。

【請求項2】 トランスポンダ側結合コイルが、エネルギー蓄勢装置の充電及び外部問合わせ装置との通信のために構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の装置。

【請求項3】 トランスポンダ側結合コイルが、物体側アンテナループに誘導結合されていることを特徴とする、請求項2に記載の装置。

【請求項4】 トランスポンダとポンプ回路又はアンテナループとの結合のため変成器を有することを特徴とする、請求項1～3の1つのに記載の装置。

【請求項5】 ポンプ回路の充電信号の充電周波数がトランスポンダの運転周波数と相違していることを特徴とする、請求項1～4の1つのに記載の装置。

【請求項6】 トランスポンダの運転周波数における信号のためのエネルギー蓄勢装置へ至る信号路を阻止する周波数選択手段を有することを特徴とする請求項5に記載の装置。

【請求項7】 ポンプ回路の充電信号の充電周波数が、トランスポンダ運転のための外部問合わせ装置の運転周波数に等しいことを特徴とする、請求項1～4の1つに記載の装置。

【請求項8】 充電過程が必要に応じて行われることを特徴とする、請求項1～7の1つに記載の装置。

【請求項9】 ポンプ回路がエネルギー蓄勢装置の充電状態を規則正しい時間間隔で問合わせ、必要な場合エネルギー蓄勢装置を充電することを特徴とする、請求項8に記載の装置。

【請求項10】 エネルギー蓄勢装置の充電状態が規定可能な閾値以下に低下した場合、トランスポンダが充電要求信号をポンプ回路へ与えることを特徴とする、請求項8又は9に記載の装置。

【請求項11】 必要とは無関係に規則正しいか又は連続的な充電過程を特徴とする、請求項1～10の1つに記載の装置。

【請求項12】 規則正しい充電過程において、充電過程の期間が順次に続く充電過程の時間間隔より小さいことを特徴とする、請求項11に記載の装置。

【請求項13】 エネルギー蓄勢装置から供給される送信

運転モードのほかに、外部問合わせ装置の電磁界から供給される別の受動運転モードが設けられていることを特徴とする、請求項1～12の1つに記載の装置。

【請求項14】 トランスポンダが暗号化データ通信装置を含んでいることを特徴とする、請求項1～13の1つに記載の装置。

【請求項15】 トランスポンダが同時送信-受信運転用に構成されていることを特徴とする、請求項1～14の1つに記載の装置。

【請求項16】 トランスポンダの送信周波数が問合わせ信号の周波数から誘導されていることを特徴とする、請求項15に記載の装置。

【請求項17】 トランスポンダの送信及び受信回路が種々の技術で構成され、種々の周波数範囲で動作することを特徴とする、請求項1～16の1つに記載の装置。

【請求項18】 トランスポンダが目覚まし回路を含んでいることを特徴とする、請求項1～17の1つに記載の装置。

【請求項19】 エネルギー蓄勢装置が蓄電池又はコンデンサであることを特徴とする、請求項1～18の1つに記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、物体に設けられるトランスポンダを持つトランスポンダ装置に関する。

【0002】このトランスポンダは、特に問合わせ装置の電磁界を介して、無接触の問合わせに対して確認又は認証のため特に物体を特徴づけるのに使用される。自動化技術において使用するほかに、例えば交通把握又は特に盗難後車両の不適切な利用の検出のために、特に車両における使用が重要な役割を果たす。

【0003】

【従来の技術】ドイツ連邦共和国特許第19507721号明細書から、受動トランスポンダを持つ装置が公知であり、問合わせ装置の近傍電磁界による問い合わせの際、このトランスポンダが別の周波数で応答信号を問合わせ装置へ戻し、その際トランスポンダ電子装置の運転のためのエネルギーを問合わせ電磁界から受ける。トランスポンダ本体に比較して大きいアンテナループは、両方向データ伝送のため結合コイルを介してトランスポンダに結合されており、トランスポンダから離れた所に設けられることが可能である。しかしトランスポンダ運転は、問合わせ電磁界の大きい電磁界強さの範囲においてのみ可能で、従って問合わせ装置から僅かに離れた所でのみ可能である。

【0004】問合わせ電磁界から電力を受けるトランスポンダ装置は欧州特許出願公開0442390号明細書に記載されている。ドイツ連邦共和国特許出願公開第3928573号明細書は、電圧比較器を持ちかつ電磁界から給電されるトランスポンダ装置を記載しており、こ

の電圧比較器は整流された受信信号の電圧を検出し、電圧閾値を超過した際はじめて応答回路を動作させる。

【0005】Elektronik 19/1994, Seite 126~135には種々のトランスポンダ技術が記載されており、大きい到達距離又はデータ暗号化を含む複雑な電子回路を持つシステムのために、トランスポンダは電気化学の一次電池特にリチウム電池を備えている。しかしこのような一次電池は、その限られた寿命及び温度感度のため、すべての使用事例に対して使用可能ではない。同様に半二重運転態様の上述したシステムは、問合わせ電磁界又は異なる周波数の別個の外部電磁界による問合わせの場合、送信運転のためエネルギーを供給され、コンデンサの形のエネルギー蓄勢装置を持つことができる。しかしコンデンサの充電のため、トランスポンダは充分長い間問合わせ装置の電磁界内に留まらねばならない。ドイツ連邦共和国特許出願公開第3909301号明細書から公知のこのようなトランスポンダ装置の回路装置は、蓄勢コンデンサの充電状態を監視し、充分な充電の際、蓄勢コンデンサから給電されるトランスポンダ装置の応答発信器を動作させる。

【0006】欧州特許出願公開第0521547号明細書から公知の車両の盗難防止装置では、車両側装置が携帯装置と互いに大きく離れた2つの周波数範囲で通信する。車両側装置は車内電源からエネルギー供給され、携帯装置は一体化された電池から供給される。

【0007】ドイツ連邦共和国特許出願公開第3643236号明細書は、充電可能な蓄電池を持つ人間保護無線装置としてのトランスポンダ装置を記載している。運転の際装置の運動により機械-誘導変換器が操作され、その誘導電圧が整流後蓄電池の充電に用いられる。

【0008】ドイツ連邦共和国特許出願公開第19501004号明細書から公知のシステムでは、電磁界から純誘導的に供給されるトランスポンダ装置が、暗号能力を持つ開閉回路を含んでいる。しかし問合わせ装置とトランスポンダ装置との間の距離は非常に小さく、典型的にはこのシステムは、点火錠における電子点火キーの認証のために設けられている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の基礎になっている課題は、固有の一次エネルギーなしに問合わせ電磁界内における短い滞在時間でも大きい到達距離を可能にする最初にあげた種類のトランスポンダ装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この課題は、請求項1の特徴によって解決される。従属請求項は本発明の有利な構成及び展開を含んでいる。

【0011】本発明による装置によって、トランスポンダ装置が常に充分大きく定められた予備エネルギーを含み、一般に数ミリ秒しか持続しない短い送信区間のため

に、大きい送信出力従って大きい到達距離で、問合わせに対する応答信号を放射することができる。内部エネルギー蓄勢装置の充電のために、問合わせ装置の外部電磁界に頼らないので、トランスポンダ装置は問合わせ装置から比較的大きく離れた所にあってもよく、問合わせ装置の電磁界内に長く留まる必要がない。本発明の展開では、内部エネルギー蓄勢装置を介して、高いクロック周波数で運転される複合プロセッサ例えば暗号プロセッサをトランスポンダに設け、必要な場合エネルギー蓄勢装置から供給することができる。更に内部エネルギー蓄勢装置の存在は、一層強く電力を消費する技術の実現を可能にし、特にGHz範囲における応答信号を放射するため、例えばGaAs技術における送信段の構成の形で、トランスポンダ内で異なる技術のグループ分けを可能にする。

【0012】多くの適用のために、トランスポンダ電子装置を、複雑な運転電子装置と簡単に構成されかつ電力を僅かしか消費しない目覚まし回路とに区分するのが有利であり、その場合一般に運転回路は電力のない初期状態にあり、問合わせ信号がまず目覚まし回路を動作させ、それからこの目覚まし回路が運転回路にエネルギー蓄勢装置から電力を供給し、問合わせ装置との対話の展開のため始動させる。

【0013】トランスポンダのために、エネルギー蓄勢装置から供給される送信運転のほか、大きい到達距離又は暗号プロセッサの使用又は異なる技術の使用等により、純粋に電磁界から給電される普通の種類のトランスポンダの受動運転も行われるので、物体例えば車両の運転状態に応じて、トランスポンダの運転をエネルギー蓄勢装置からも不可能にすることができ、純粋に電磁界から給電されるトランスポンダの従来のやり方でのみ、トランスポンダの問合わせを行うことができる。種々の運転方式の間のこのような変更は、例えば駐車状態で大きい到達距離で速やかな問合わせをやめることができる自動車にとって有利である。なぜならば、この状態で車両は遠い所に設けられている問い合わせ装置により、高い速度では明らかに動かず、多数の車両が密に駐車している場合、例えば手動操作の問合わせ装置による短い距離からの問合わせは、多数のトランスポンダの同時の応答を防止する。その場合トランスポンダは、問合わせ装置のこのような近接電磁界に受動的に応答する。

【0014】物体に設けられるポンプ回路を、トランスポンダの結合コイルを介してトランスに誘導結合することは、特に有利である。この場合公知のトランスポンダもこのような結合回路を持ち、この結合回路によりトランスポンダが外部電磁界又はなるべく比較的大きい面積のアンテナコイルに結合され、このアンテナコイルが一次的に外部の問合わせ電磁界を受け、応答信号を放射する、という事実を有利に利用することができる。別個のアンテナコイルの間接続は、トランスポンダを操作及

び破壊に対して充分安全に秘密に収容するのも可能にする。エネルギー蓄勢装置として、例えば化学的二次電池の形の蓄電池又はなるべくコンデンサ特に固体電解質コンデンサが考慮される。

【0015】物体側エネルギー源から供給されているポンプ回路は、第1の実施形態によればトランスポンダのエネルギー蓄勢装置へ中断なしに僅かな電力を供給することができ、その場合例えば完全な充電状態にあるエネルギー蓄勢装置の引続くエネルギー受入れを、得られる充電電圧又は電子充電制限回路又はオーム抵抗における僅かな程度の電気エネルギーの適切な消費によって、制限されることができる。トランスポンダの運転を妨げないようにするため、トランスポンダの安定した充電が、トランスポンダの運転周波数とは充分異なる周波数特に低い周波数で有利に行われ、供給されるポンプ電力と外部の問合わせ電磁界との分離は、周波数選択手段に例えばエネルギー蓄勢装置へ至る導線中にある低域フィルタを介して簡単に行うことができる。

【0016】別の実施形態は、ポンプ回路によりトランスポンダのエネルギー蓄勢装置の必要な場合のみの充電であり、トランスポンダにおいてエネルギー蓄勢装置の充電状態の問合わせ及び評価が可能である。充電の必要がある場合、一方ではトランスポンダがみずから充電要求信号をポンプ回路へ送信し、それからポンプ回路が充電過程を開始することができる。その代わりに又はそれに加えて、規則正しい時間間隔でポンプ回路によりトランスポンダへ充電要求の問合わせが向けられるか、又は要求なしに充電過程が開始されるようにすることができる。充電過程がトランスポンダの同時運転と両立しない場合、エネルギー蓄勢装置の充電のための時間を少なくし、例えば非常に短い強力な電力の充電区間として形成し、この充電区間の持続時間をこのような充電区間に続く規則正しい時間より小さくするのが有利である。充電区間とこれに続く時間とのタイミング比は、有利なように0.01以下特に0.0001である。

【0017】別の実施形態では、特別な充電電信によりエネルギー蓄勢装置の充電をトランスポンダ運転から区別し、この充電電信がトランスポンダを原理的にエネルギー蓄勢装置の充電状態にするか、又は充電過程の開始のためポンプ回路へのトランスポンダの充電受入れ電信により確認可能にされる。第1の場合原理的に充電過程が優先し、第2の場合トランスポンダ運転に優先性が与えられるか、又は一層複雑な決定のために、充電過程の受入れ又は拒否のためエネルギー蓄勢装置の充電状態と一緒に考慮されるようにすることができる。トランスポンダ運転より充電過程が優先される場合、トランスポンダが特定の時間後通常運転へ戻されるか、または充電過程の終りが別のやり方で検出されるか、又は特別な充電信号がポンプ回路により受信されるか、又はトランスポンダがポンプ回路への充電終了電信により充電過程を中止する

ように、トランスポンダを有利に構成することができる。

【0018】本発明による装置では、トランスポンダが有利なように全二重運転で動作し、応答信号の送信又はクロック信号を固有の周波数標準なしに問合わせ信号の送信又はクロック信号から誘導することができる。この性質は、特に問合わせ装置の近接電磁界において純受動運転のために有利である。

【0019】図を参照して本発明の好ましい実施例を以下に説明する。

【0020】

【実施例】図1に示す装置では、第1の結合コイルKS1を持つトランスポンダTR、第2の結合コイルKS2を持つ大きい面積のループアンテナA、及び第3の結合コイルKS3を持つポンプ回路PSが、破線で示す変成器Uにおいて互いに誘導結合されている。結合コイルを介するアンテナAとトランスポンダTRとの誘導結合は、最初にあげた従来技術から公知であり、かつよく使用されている。ポンプ回路PSは接続端子Z及びMを介して物体に固有のエネルギー源例えば車両の電池に接続され、充電信号発生器としての高周波発生器HFにより周波数fgのポンプ信号を発生する。この充電周波数は、外部問合わせ電磁界の運転周波数fa及び場合によってはトランスポンダの別の運転周波数と相違している。特に充電周波数fgは運転周波数faより低い。トランスポンダTRに変成器U及び結合コイルKS3及びKS1を介して結合されるポンプ回路PSの充電信号は、トランスポンダTRにおいて、 $fg < fa$ に対して簡単な低域フィルタ回路とすることができる周波数選択回路Fを介して、問合わせ信号から分離され、整流され、充電のためエネルギー蓄勢装置SPへ供給される。それにより、有効信号としての運転周波数faにおける問合わせ信号の減衰が回避される。なぜならば有効信号の電力はエネルギー蓄勢装置SPへ流れ去らないからである。

【0021】トランスポンダ電子装置に至る通路に、トランスポンダ電子装置へ周波数fgの充電信号が印加されるのを防止する周波数選択手段を設けることができる。ループアンテナA及び変成器Uの結合コイルKS2、KS1を介して問合わせ信号が発生され、トランスポンダ電子装置ICにより検出されると、トランスポンダ電子装置ICは、結合コイルKS1、KS2及びループアンテナAを介して問合わせ装置へ放射される応答信号を発生するため、エネルギー蓄勢装置SPから電力を取る。

【0022】ポンプ回路PSの充電信号を発生する高周波発生器HFの運転は、既に述べたように、点火装置が付勢されている車両の運転状態に限定することができる。点火装置が消勢されると、エネルギー蓄勢装置SPは一般に若干時間後放電し、トランスポンダ電子装置ICは純受動的に動作し、即ち応答信号のためのエネルギーを

外部の問合わせ装置の問合わせ電磁界のみから取る。

【0023】図2に示す装置ではポンプ回路PSにクロック信号発生器Tが設けられて、充電信号発生器HFを、特定の時間区間においてのみ、トランスポンダTRへのエネルギー伝送のため、結合コイルKS3に接続される。充電信号発生器は、例えば規則正しい時間間隔で充電過程を開始することができる。充電区間が充電区間に続く時間より短い場合、運転周波数 f_a から充電周波数 f_g の明確な分離をやめることができ、特に両方の周波数 f_a 、 f_g を等しくすることができる。その場合トランスポンダTRには、充電信号と問合わせ信号とを分離する周波数選択回路は不要になる。トランスポンダにおいて、例えば特別な充電信号確認回路の存在によるか、又は特別な問合わせ信号確認回路の不存在により、充電信号を問合わせ信号から区別することができる。

【0024】必ずしも等しくなくて、種々の運転パラメータに関係することができる時間間隔を持って順次に続く区間における充電過程は、要求に関係なく開始できるか、又はポンプ回路PSからトランスポンダTRへの問合わせ電信及びトランスポンダ側からの応答信号によるか、又はトランスポンダTRからの要求信号によって、まず充電の必要性が確認される。ポンプ回路PSからトランスポンダTRへの問合わせ信号を持つ構成では、更にトランスポンダからの応答信号が現われないと、トランスポンダのエネルギー蓄勢状態が空であるものと解釈され、いずれにせよ充電過程が開始されるようにすることができる。充電状態をトランスポンダ側又はポンプ回路側の検出回路により検査できるエネルギー蓄勢装置が特定の充電状態に至る導線に接続されている。

【0025】充電信号及び外部の問合わせ信号の周波数が少なくともほぼ同じであると、一般に充電過程中電磁界コイルとしてのループアンテナAを介して、トランスポンダを問合わせて読出すことはできない。トランスポンダ運転をできるだけ僅かしか妨げないようにするため、充電区間の期間は有利なように充電区間に続く時間より非常に小さく選ばれ、典型的には平均して全運転時間の1%より小さく特に1%より小さい。充電信号へのトランスポンダ電子装置の反作用を防止するため、充電信号の区間が例えばトランスポンダ電子装置の反作用時間閾値より下にあるか、又は特別な電力信号確認回路を持つようにすることができる。

【0026】図3に示す実施例では、トランスポンダが複合プロセッサ例えばデータ暗号化、誤差修正等のための暗号プロセッサKryptoo-Prozを持っている。このプロセッサは問合わせ電磁界のみから受けるエネルギーによっては運転可能でなく、エネルギー蓄勢装置SPからのエネルギー供給に頼っている。その場合トランス

ポンダは、プロセッサが一般に電子スイッチによりエネルギー蓄勢装置SPから遮断され、トランスポンダ電子装置ICによる問合わせ信号の確認後に初めて電子スイッチが閉じられ、プロセッサが始動せしめられるように、有利に構成されている。プロセッサの始動をエネルギー蓄勢装置SPの充電状態にも関係させることができるので、低すぎる充電状態では、トランスポンダ電子装置ICは付加的なプロセッサなしに受動運転のみで動作することができる。トランスポンダ電子装置ICと暗号プロセッサKryptoo-Prozとの間に別個のデータ導線DLを設けることができる。

【0027】既に述べた有利な可能性即ちトランスポンダが、エネルギー蓄勢装置SPから給電される送信運転方式において、大きい到達距離又は付加的な複合電子装置又は強く電力を消費する技術等により、また問合わせ装置の電磁界から給電される受動運転方式において、動作できることは、前述した構成について変更なしに成立する。

【0028】図4に示す装置では、ループアンテナAが物体の表面の凹所Mに機械的に保護されて収容され、導線Lを介して付属する結合コイルに接続されている。トランスポンダTR、ループアンテナ及びポンプ回路の高周波発生器HFへ通じる複数の結合コイルは、変成器において互いに誘導結合されている。変成器は、結合を高めるため例えば環状、E状又はU状磁心の形のフェライト磁心Kを含むことができる。変成器における誘導結合を伴ってループアンテナとトランスポンダTRとを空間的に分離することにより、公知で有利なように、ループアンテナAの問合わせに有利な位置に対する要求と、操作及び破壊に対して保護されるトランスポンダTRの収容に対する要求とを、一緒に満たすことができる。

【0029】本発明は、上述した好ましい実施例に限定されず、等業者の能力の範囲内で多様に変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】連続充電されるトランスポンダの構成図である。

【図2】間欠充電されるトランスポンダの構成図である。

【図3】付加的なプロセッサを持つトランスポンダの構成図である。

【図4】トランスポンダの構造例の側面図である。

【符号の説明】

TR	トランスポンダ
SP	エネルギー蓄勢装置
PS	ポンプ回路
KS1, KS2	結合コイル

【図1】

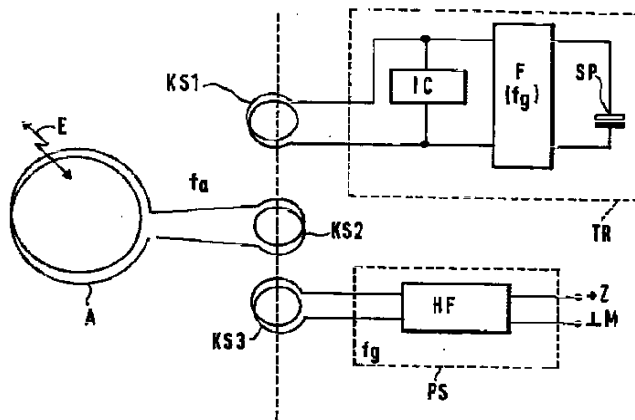


Fig.1

【図2】

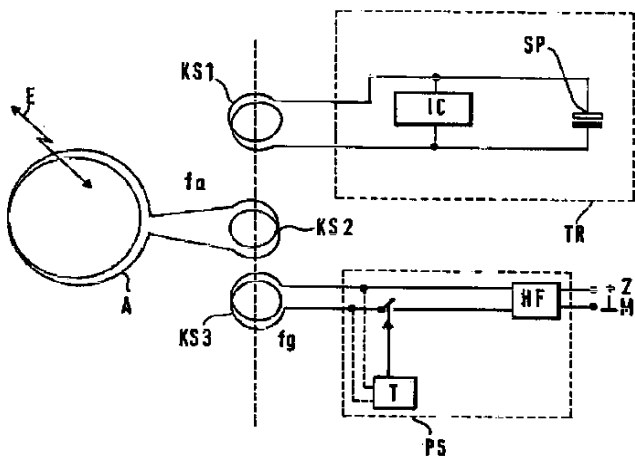
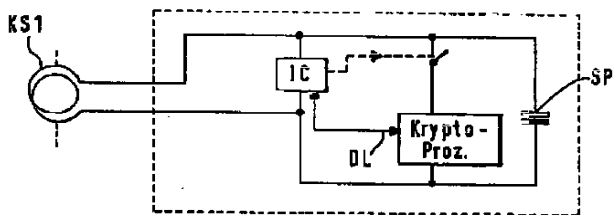


Fig.2

【図3】



【図4】

